

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-140415

(43)Date of publication of application : 02.06.1995

(51)Int.Cl.

G02B 27/02

G02B 27/22

G02F 1/13

H04N 13/04

(21)Application number : 05-289212

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 18.11.1993

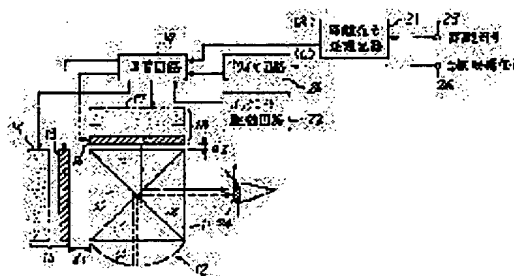
(72)Inventor : IMAI SATOSHI

(54) VIDEO DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To display an easy-to-melt stereoscopic image by selecting plural display surfaces, which are arranged on different optical paths for a projection optical system, with a select signal synchronized with a video signal and displaying the video signal on the selected display surfaces.

CONSTITUTION: A display part 15 consisting of an LCD panel 13 and a back light 14 and a display part 18 consisting of an LCD panel 16 and a back light 17 are arranged opposite an ocular optical system 12 which utilizes an X prism 11, and the LCD panels 13 and 16 are arranged at different intervals d_1 and d_2 ($d_1 > d_2$). A distance signal including view distance information is passed through a processing circuit 21 and the video signal is passed through a driver circuit 20 and supplied to a switching circuit 19 respectively. Then when it is judged that an observing object in the stereoscopic image is at a distance, the driver circuit 20 supplies to the video signal to the LCD panel 13 through the switching circuit 19. When it is judged that the observing object is near, the video signal is supplied to the LCD panel 16, so that an image is displayed at the display part 15 or 18. Consequently, the easy-to-melt stereoscopic image can be displayed without increasing the size of the device.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号 ✓

特開平7-140415

(43)公開日 平成7年(1995)6月2日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 27/02	Z	7036-2K		
27/22		9120-2K		
G 0 2 F 1/13	5 0 5			
H 0 4 N 13/04				

審査請求 未請求 請求項の数1 ○L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-289212

(22)出願日 平成5年(1993)11月18日

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 今井 聡

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

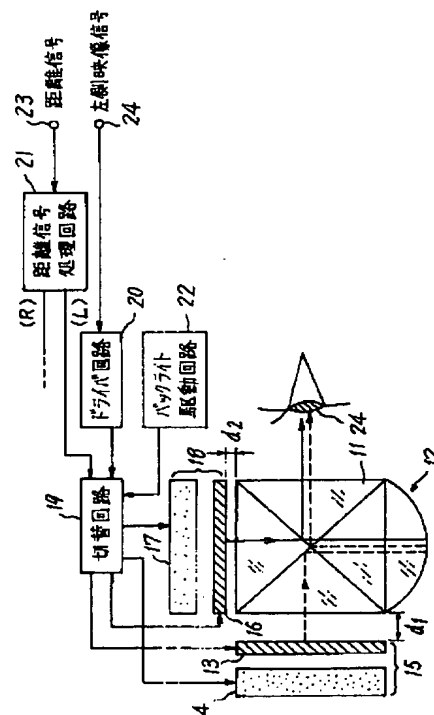
(74)代理人 弁理士 杉村 暁秀 (外5名)

(54)【発明の名称】 映像表示装置

(57)【要約】

【目的】 装置全体を大型化することなく融像しやすい立体画像を表示できる映像表示装置を提供する。

【構成】 接眼光学系12と、接眼光学系12に対してそれぞれ異なる光路長をもって配置した複数のLCD パネル13, 16 と、これら複数のLCD パネル13, 16 を、映像信号と同期して供給される映像表示信号に基づいて選択する切替回路19とを有し、この切替回路19で選択されたLCD パネル13または16に映像信号を表示するように構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 投影光学系と、この投影光学系に対してそれぞれ異なる光路をもって配置した複数の表示面と、これら複数の表示面を、映像信号と同期して供給される映像表示面選択信号に基づいて選択する映像表示面選択手段とを有し、この映像表示面選択手段で選択された表示面に映像信号を表示するよう構成したことを特徴とする映像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、映像画像を 3 次元的に表示する映像表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 人間の眼球は、ピント調節、両眼輻輳、両眼視差等によって対象物を立体視している。このような眼球の機能を利用して映像画像を 3 次元的に表示する映像表示装置が近年提案されている。映像画像を 3 次元的に表示する映像表示装置としては例えば HMD (頭部装着式ディスプレイ) があり、例えば特開平 2-281891 号公報のビデオディスプレイ装置に記載されている。図 6 は特開平 2-281891 号公報に記載されたビデオディスプレイ装置の使用状態を示す図であり、図 7 は原理を説明するための概略構成図である。図 7 において、ビデオディスプレイ装置は左右のテレビジョン信号を表示する左眼用の液晶ディスプレイ 1 および右眼用の液晶ディスプレイ 2 と、左眼用の拡大レンズ 3 および右眼用の拡大レンズ 4 とを有し、左右のディスプレイ 1 および 2 の画面をそれぞれに対応する拡大レンズ 3 および 4 を通して左眼 5 および右眼 6 に拡大投影するようにしている。

【0003】 また、映像画像を 3 次元的に表示する他の映像表示装置として、例えば特開平 3-42991 号公報、同 4-194907 号公報に記載されたものがある。上記の特開平 3-42991 号公報に記載された 3 次元表示装置では、多数の液晶素子を 3 次元的に稠密配設した表示体を用いて表示体内の指定された 3 次元座標位置の液晶素子を通電することにより、3 次元の物体像を表示体内に表示している。また、上記の特開平 3-42991 号公報に記載された立体像表示装置では、3 次元の物体像を空中に結像させて表示している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、特開平 2-281891 号公報に記載されたビデオディスプレイ装置では、2 次元表示素子と光学系との間隔が所定位置に固定されているために眼のピントが一定状態となる。このため、注視する対象にピントを合わせることが困難となり、これがため眼のピント調節と両眼輻輳の関係がくずれて、融像しにくくなる場合がある。また、特開平 3-42991 号公報に記載された 3 次元表示装置および特開平 4-194907 号公報に記載された立体像表示装置では、3 次元の物体像をそれぞれ表示体内および空中に表示しているた

め、表示する物体像が大きくなると装置全体が大型化するという欠点を有する。したがって、風景などの映像を立体的に表示する場合には不都合である。

【0005】 本発明の目的は、装置全体を大型化することなく融像しやすい立体画像を表示できるよう適切に構成した映像表示装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明の映像表示装置は、投影光学系と、この投影光学系に対してそれぞれ異なる光路をもって配置した複数の表示面と、これら複数の表示面を、映像信号と同期して供給される映像表示面選択信号に基づいて選択する映像表示面選択手段とを有し、この映像表示面選択手段で選択された表示面に映像信号を表示するよう構成したことを特徴とするものである。

【0007】

【作用】 図 1 は、人間の両眼輻輳とピント調節の対応関係を示す図である (0 plus E No. 73, p103)。図において、縦軸の D はディオブターを、横軸の MW は輻輳角をそれぞれ示す。中央 45° の実線は輻輳-調節が完全に対応している部分で、その近傍の領域は、焦点深度などによって許容できる範囲を示す。許容基準として、視力 ϵ 、ボケ検出能力 δ を採用することにより少し範囲は異なるが、実際の 2 眼式立体範囲よりは非常に狭い。外側の曲線は、両眼の融像限界を示し、黒点実線は最大融像限界、点線は 2 重像状態から再度融像が成立する範囲、破線は画像呈示時間 0.5 秒にした時の融像限界を示す。図 1 から、人間の両眼輻輳とピント調節の関係は 1 対 1 ではなく許容範囲が存在することがわかる。したがって複数の表示面を注視すべき対象のピント位置付近に配置すれば融像が可能となる。すなわち注視すべき対象と表示面は不連続 (段階的) な関係であってもよいことになる。本発明の映像表示装置は、映像のピント位置を段階的に変化させてピント調節を行うものである。表示面に表示される映像信号には、表示される映像の変化に応じて映像ごとに任意に定められた映像表示面選択信号が付加されており、この映像表示面選択信号が映像信号源から供給されると、映像表示面選択手段はこの映像表示面選択信号に基づいて表示すべき表示面を選択する。表示面が選択されると、選択された表示面のみに映像が表示される。各表示面には、投影信号系に対してそれぞれ異なる光路をもって配置されているので、それぞれ異なる奥行きを持つ像を形成することができる。したがって、表示面を映像表示選択信号に基づいて選択することにより、映像のピント位置を段階的に変化させることができる。このようにして映像のピント位置を段階的に変化させることにより、装置全体を大型化することなく融像しやすい立体画像を表示できる。

【0008】

【実施例】 以下本発明の映像表示装置の実施例を図面を

10

20

30

40

50

3

参照して詳細に説明する。図 2 は本発明の映像表示装置の第 1 実施例の概略構成図である。図 2 において左眼側の構成のみを示すが、右眼側の構成および動作は左眼側とほぼ同様であるのでその構成を省略する。本実施例では、X プリズム 1 1 を利用した接眼光学系 1 2 の二つの面に対抗して、LCD パネル 1 3 およびバックライト 1 4 からなる表示部 1 5 と、LCD パネル 1 6 およびバックライト 1 7 からなる表示部 1 8 とをそれぞれ配置する。一方の表示部 1 5 では、LCD パネル 1 3 と X プリズム 1 1 との間隔を d_1 とし、他方の表示部 1 8 では、LCD パネル 1 6 と X プリズム 1 1 との間隔を d_2 とする。なお本実施例では $d_1 > d_2$ とする。LCD パネル 1 3 および 1 6 は、切替回路 1 9 を介して左側映像信号が供給される共通のドライバ回路 2 0 に接続する。切替回路 1 9 は、距離信号が供給される距離信号処理回路 2 1 にも接続する。また、バックライト 1 4 および 1 7 は、切替回路 1 9 を介して共通のバックライト駆動回路 2 2 に接続する。

【0009】入力端子 2 3 から入力される距離信号には立体画像中の注視すべき対象に関する距離情報が含まれている。表示する立体画像に対して注視すべき対象の視距離は、映像制作時点で既に設定されている。視距離の情報が含まれた距離信号は、入力端子 2 4 に入力される左側映像信号に含まれる立体画像と同期した状態で供給される。

【0010】以下、本実施例の動作を説明する。視距離の情報が含まれた距離信号が入力端子 2 3 に入力されると、距離信号処理回路 2 1 に供給されて信号処理された後、切替回路 1 9 に供給される。一方、立体画像を含む左側映像信号は入力端子 2 4 に供給され、ドライバ回路 2 0 を経て切替回路 1 9 に供給される。距離信号処理回路 2 1 において、視距離の情報に基づいて立体画像中の注視すべき対象が遠方であると判断された場合には、ドライバ回路 2 0 により切替回路 1 9 を経て LCD パネル 1 3 に左側映像信号を供給し、同時にバックライト駆動回路 2 2 により切替回路 1 9 を経てバックライト 1 4 を ON にして表示部 1 5 側で画像を表示し、表示部 1 8 側には何も表示しない。この場合左眼 2 4 は遠方の立体画像を注視することになる。立体画像中の注視すべき対象が近方であると距離信号処理回路 2 1 で判断された場合には、ドライバ回路 2 0 により切替回路 1 9 を経て LCD パネル 1 6 に左側映像信号を供給し、同時にバックライト駆動回路 2 2 により切替回路 1 9 を経てバックライト 1 7 を ON にして表示部 1 8 側で画像を表示し、表示部 1 5 側には何も表示しない。この場合左眼 2 4 は近方の立体画像を注視することになる。

【0011】上述したように本実施例では、2 次元表示素子のピント位置を電氣的に 2 段階に切り替えることができ、したがって装置全体を大型化することなく融像しやすい立体画像を表示できる。しかも切替動作は電氣的

4

に処理しているため高速である。

【0012】図 3 は本発明の映像表示装置の第 2 実施例の概略構成図である。図 3 においても左眼側の構成のみを示すが、右眼側の構成および動作は左眼側とほぼ同様であるので、その説明は省略する。本実施例では、LCD パネル 3 1 およびバックライト 3 2 からなる表示部 3 3 と、LCD パネル 3 4 およびバックライト 3 5 からなる表示部 3 6 と、LCD パネル 3 7 およびバックライト 3 8 からなる表示部 3 9 とをそれぞれ d_1 , d_2 , d_3 の間隔で L 字状のプリズム光学素子 4 0 のそれぞれ異なる面と対向して配置する。なお本実施例では $d_1 > d_2 > d_3$ とする。本実施例では、さらにリレー光学系 4 1 を介して表示部 3 3, 3 6, 3 9 に表示される像を 2 次表示面 4 2, 4 3, 4 4 を結像させるようにする。これら 2 次表示面 4 2, 4 3, 4 4 に結像される像を接眼光学系 4 5 を介して左眼 4 6 によって観察する。表示部 3 3, 3 6, 3 9 の切替動作を、上述した第 1 実施例と同様に視距離の情報が含まれた距離信号に基づいて切替回路（図示せず）によって行う。結像される 2 次表示面を 4 2 → 4 3 → 4 4 と切り替えるに従って、2 次表示面のピント位置は遠方の状態から近方の状態に段階的に変化する。

【0013】上述したように本実施例では、プリズム光学素子を接眼光学系から分離することにより表示部を 3 個以上配置することができ、装置全体を大型化することなく一層融像しやすい立体画像を表示できる。しかも、切替動作は電氣的に処理しているため高速である。

【0014】図 4 は本発明の映像表示装置の第 3 実施例の概略構成図である。図 4 においても左眼側の構成のみを示すが、右眼側の構成および動作は左眼側とほぼ同様であるので、その説明は省略する。本実施例では、複数枚（本実施例では 3 枚）の LCD パネル 5 1, 5 2 および 5 3 を積層したものと共通のバックライト 5 4 とを組み合わせたものからなる表示部 5 5 を用いる。その他の切替回路 5 6、ドライバ回路 5 7、距離信号処理回路 5 8、バックライト駆動回路 5 9、距離信号を入力する入力端子 6 0 および左側映像信号を入力する入力端子 6 1 の構成および動作は上述した第 1 実施例と同様である。

【0015】以下、本実施例の動作を説明する。本実施例では、LCD パネルのピント位置を電氣的に 3 段階に切り替えている。視距離の情報が含まれた距離信号が入力端子 6 0 に入力されると、距離信号処理回路 5 8 に供給されて信号処理された後、切替回路 5 6 に供給される。一方、立体画像を含む左側映像信号は入力端子 6 1 に供給され、ドライバ回路 5 7 を経て切替回路 5 6 に供給される。距離信号処理回路 5 8 において、視距離の情報に基づいて立体画像中の注視すべき対象が最も遠方であると判断された場合には、ドライバ回路 5 7 により切替回路 5 6 を経て LCD パネル 5 1 に左側映像信号を供給して LCD パネル 5 1 のみを表示するとともに他の LCD パネル 5 2 および 5 3 を透過状態にする。同時にバックライト

5

駆動回路 5 9 により切替回路 5 6 を経てバックライト 5 4 を ON にして表示部 5 5 側で画像を表示する。この場合左眼 6 2 は最も遠方の立体画像を注視することになる。

【0016】立体画像中の注視すべき対象が注視すべき対象が LCD パネル 5 1 に表示されるべき画像より近方かつ LCD パネル 5 3 に表示されるべき画像より遠方であると距離信号処理回路 5 8 で判断された場合には、ドライバ回路 5 7 により切替回路 5 6 を経て LCD パネル 5 2 に左側映像信号を供給して LCD パネル 5 2 のみを表示するとともに他の LCD パネル 5 1 および 5 3 を透過状態にする。同時にバックライト駆動回路 5 9 により切替回路 5 6 を経てバックライト 5 4 を ON にして表示部 5 5 側で画像を表示する。この場合左眼 6 1 は LCD パネル 5 1 に表示されるべき画像より近方かつ LCD パネル 5 3 に表示されるべき画像より遠方の立体画像を注視することになる。

【0017】立体画像中の注視すべき対象が最も近方であると距離信号処理回路 5 8 で判断された場合には、ドライバ回路 5 7 により切替回路 5 6 を経て LCD パネル 5 3 に左側映像信号を供給して LCD パネル 5 3 のみを表示するとともに他の LCD パネル 5 1 および 5 2 を透過状態にする。同時にバックライト駆動回路 5 9 により切替回路 5 6 を経てバックライト 5 4 を ON にして表示部 5 5 側で画像を表示する。この場合左眼 6 1 は最も近方の立体画像を注視する。

【0018】上述したように本実施例では、2次元表示素子のピント位置を3段階に切り替えているので、より融像しやすい立体画像を表示できる。また、その切替動作を電気的に処理しているので、高速にできるとともに3個の LCD パネルを積層したものをを用いているので装置をより小型化することができる。

【0019】なお、本実施例では接眼光学系 6 3 が観察者の左眼 6 2 の前に存在し、この接眼光学系 6 2 の前方に LCD パネル 5 1、5 2 および 5 3 を配置しているので、外界像を液晶シャッターなどの開閉により観察できるいわゆるシースルーの効果を有しないが、LCD パネル 5 1、5 2 および 5 3 を接眼光学系 6 3 の上側などに配置し、接眼光学系にハーフミラーなどの半透明膜を用い、さらにこの接眼光学系 6 3 の前方に液晶シャッター等を配置することにより、いわゆるシースルーの効果を得ることができる。

【0020】本発明は上述した実施例に限定されるものではなく、幾多の変更および変形が可能である。例えば、上述した実施例では共通のドライバ回路を用いて LCD パネルを駆動しているが、LCD パネルごとにドライバ回路を設け、距離信号処理回路の出力に基づいて対応する LCD パネルのドライバ回路を選択してその LCD パネル

6

に映像信号を表示させることもできる。

【0021】また上述した第2実施例では L 字状のプリズム光学素子を用い、LCD パネルおよびバックライトからなる3個の表示部をそれぞれ異なる間隔でこのプリズム光学素子のそれぞれ異なる面と対向して配置しているが、L 字状のプリズム光学素子の代わりに第1実施例で用いた X プリズムを使用しても3個の表示部を配置することができる。図5は本発明の映像表示装置の第2実施例の変形例の概略構成図である。

10 【0022】

【発明の効果】本発明の映像表示装置によれば、映像表示選択信号に基づいて映像のピント位置を段階的に変化させるようにしたので、装置全体を大型化することなく、融像しやすい立体画像を表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】人間の両眼輻輳とピント調節の対応関係を示す図である。

【図2】本発明の映像表示装置の第1実施例の概略構成図である。

20 【図3】本発明の映像表示装置の第2実施例の概略構成図である。

【図4】本発明の映像表示装置の第3実施例の概略構成図である。

【図5】本発明の映像表示装置の第2実施例の変形例の概略構成図である。

【図6】従来の映像表示装置の使用状態を示す図である。

【図7】従来の映像表示装置の原理を説明するための概略構成図である。

30 【符号の説明】

11 Xプリズム

12, 45, 62, 85 接眼光学系

13, 16, 31, 34, 37, 51, 52, 53, 71, 74, 77 LCDパネル

14, 17, 32, 35, 38, 54, 72, 75, 78 バックライト

15, 18, 33, 36, 39, 55, 73, 76, 79 表示部

19, 56 切替回路

40 20, 57 ドライバ回路

21, 58 距離信号処理回路

22, 59 バックライト駆動回路

23, 24, 60, 61 入力端子

24, 46, 61, 86 左眼

40, 80 プリズム光学素子

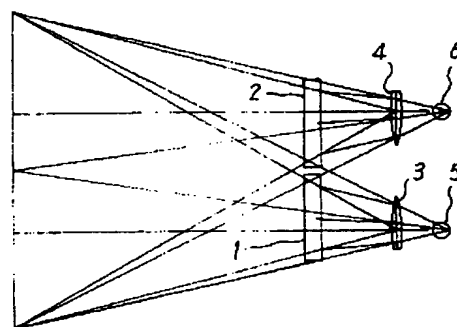
41, 81 リレー光学系

42, 43, 44, 82, 83, 84 2次表示面

【図 6】



【图 7】



【図 3】

